

Requested document:	DE3704848 click here to view the pdf document
---------------------	---

No English title available .

Patent Number: DE3704848
Publication date: 1988-03-31
Inventor(s): MEIER REINHARD DIPL PHYS DR (CH); BRUN ROBERT DIPL PHYS DR (CH)
Applicant(s): WILD HEERBRUGG AG (CH)
Requested Patent: [DE3704848](#)
Application Number: DE19873704848 19870216
Priority Number(s): CH19860003750 19860918
IPC Classification: G01S17/00; G02B23/04; G02B23/10; G02B23/12; G01C17/02; G01C9/00; G01D3/04
EC Classification: [F41G3/06B](#), [G01C3/04](#), [G02B23/14](#)
Equivalents: [CH672195](#), [WO8802125](#)

Abstract

Modular observation device based on observation binoculars with built-in infra-red rangefinder, in which the trajectory of the infra-red rays of the rangefinder is guided by means of the same optical elements (1, 2; 11, 12) which determine the trajectory of the binoculars' rays. In addition, at least one direction indicator (30) and at least one calculating module enabling the functional control of the measurement processes are incorporated in the housing of the device. Furthermore, means enabling the simultaneous triggering of the rangefinder and direction indicator are provided, whereby the trajectory of the rays of visible light (S1, S2) is not disturbed during this measurement process as regards the operation of the binoculars, so that the visual representation of the object measured is not impaired even during the measurement phase. Beam dividers separate the infra-red light from the combined trajectory of the rays immediately upstream of the lenses of the binoculars. In this way, effective protection is provided for the eyes whilst ensuring optimum utilization of the optical components. The result is a handy measurement device for precise three-dimensional location of objects, which can at the same time be observed visually without any interference.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift
⑯ DE 37 04 848 C2

⑮ Int. Cl. 5:
G 01 S 17/00
G 02 B 23/04
G 02 B 23/10
G 02 B 23/12
G 01 C 17/02

DE 37 04 848 C2

- ⑯ Aktenzeichen: P 37 04 848.1-35
⑯ Anmeldetag: 16. 2. 87
⑯ Offenlegungstag: 31. 3. 88
⑯ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 1. 10. 92

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

18.09.86 CH 03750/86

⑯ Patentinhaber:

Leica Heerbrugg AG, Heerbrugg, CH

⑯ Vertreter:

Prüfer, L., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000 München

⑯ Erfinder:

Brun, Robert, Dipl.-Phys. Dr., Balgach, CH; Meier,
Reinhard, Dipl.-Phys. Dr., Andelfingen, CH

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	27 45 565 C2
DE	28 17 237 B2
DE-AS	16 23 515
DE-AS	10 26 973
DE	29 24 478 A1
DE	27 14 412 A1
DE	24 21 181 A1
DE	23 23 593 A1
DE	23 00 466 A1
DE-OS	20 37 583
GB	12 76 283
GB	11 09 172
US	39 89 947
US	35 15 480
US	34 64 770
WO	85 05 444

⑯ Beobachtungsgerät mit Entfernungsmeßer

DE 37 04 848 C2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Beobachtungsgerät mit einem binokularen Feldstecher, dessen beiden Fernrohroptiken je ein Objektiv, ein Umkehrprisma und ein Okular zugeordnet sind, und in dessen Gehäuse ein IR-Entfernungsmesser angeordnet ist. Insbesondere betrifft die Erfindung ein modulares multifunktionales Beobachtungsgerät, welches Funktionen als monokulares Fernrohr bzw. binokulärer Feldstecher, als integrierter Entfernungsmesser und gegebenenfalls weiteren Zusätzen aufweist.

Bekannt sind einerseits verschiedene Geräte in einer Kombination aus Feldstecher oder Fernrohr mit einem oder angebautem Entfernungsmesser, oder aber mit einem Kompaß. Beide Gerätearten sind für verschiedene Spezialzwecke vorgesehen. Keines von ihnen kann eine vollständige Information über die absolute Position eines anvisierten Objektes liefern, beispielsweise als mathematischer Vektor, beschrieben durch eine direkte Distanzangabe bezüglich eines Referenzpunktes und zweier Winkelwerte (Azimut und Elevation).

Es sind ferner geodätische Präzisions-Entfernungsmesser unter Verwendung einer Laser-Lichtquelle bekannt. Solche Geräte wurden in erster Linie im Hinblick auf ihre Verwendbarkeit als Zusatz zu bestehenden geodätischen Geräten entwickelt. Ihr Einsatz setzt die Verwendung eines Zielreflektors voraus, welcher die vom Gerät ausgesendeten Laserpulse reflektiert. Zielbeobachtung bzw. dessen Identifizierung und der eigentliche Meßvorgang laufen nacheinander ab.

Aus der DE 27 45 565 C2 und der DE 28 17 237 A1 sind ferner Geräte mit eingebautem IR-Entfernungsmesser bekannt. Dabei ist der Strahlengang des Entfernungsmessers von demjenigen für die visuelle Beobachtung des Objektes durch Pupillenteilung getrennt. Eine solche Pupillenteilung, die eine ringförmige Austrittspille für den Beobachtungsteil ergibt, ist jedoch aus optischen Gründen nachteilig.

Grundsätzlich ist bei einem Fernrohr mit integriertem IR-E-Messer eine zweifache Strahlenteilung erforderlich, d. h. eine spektrale Trennung der IR-Strahlung vom visuellen Spektralbereich, und eine nicht-spektrale Trennung des Sende- und Empfangsstrahls des IR-E-Messers.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Beobachtungsgerät mit einem binokularen Feldstecher zu schaffen, bei dem die erforderlichen Strahlenteilungen in besonders zweckmäßiger Weise unter Verwendung bereits vorhandener optischer Bauteile erfolgen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das in Patentanspruch 1 definierte Gerät gelöst.

Der Erfinder hat nun erkannt, daß sich bei einem Feldstecher diese beiden Strahlenteilungen am vorteilhaftesten dadurch verwirklichen lassen, daß für die erstgenannte Trennung eine spektrale Teilung an einem Teilerprisma vorgenommen wird, wobei erfindungsgemäß von einem der sowieso in einem Feldstecher vorhandenen Umkehrprismen Gebrauch gemacht wird, während die zweitgenannte Teilung geometrisch geschieht, nämlich durch die bei einem binokulären Gerät ebenfalls bereits vorhandenen beiden Optiken.

Dadurch wird gleichzeitig das Ziel erreicht, die für das System erforderlichen Gläser möglichst rationell zu nutzen, um auf diese Weise Gewicht einzusparen und ein wesentlich leichteres Gerät zu schaffen. Ferner ist eine möglichst ungestörte kontinuierliche visuelle Beobachtung eines Objektes sichergestellt und unabhängig da-

von, gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, zu jedem beliebigen Zeitpunkt eine möglichst präzise Ortungsmeßung möglich, deren wahres und gegebenenfalls korrigiertes Ergebnis einfach und sicher abzulesen ist, ohne daß die visuelle Beobachtung unterbrochen werden muß.

Ein entscheidender Vorteil dieses Gerätes liegt in der gemeinsamen Optik für die visuelle Beobachtung und die Distanzmessung. Dadurch wird das System einfach und von überflüssigem Glasgewicht freigespart. Für die Entfernungsmessung mit gepulstem IR-Licht wird die gleiche Optik verwendet wie für die visuelle Beobachtung. Ein weiterer entscheidender Vorteil des Gerätes liegt darin, daß seine Mehrfachfunktion, insbesondere die drei Funktionen visuelle Beobachtung, Entfernungsmessung und Richtungsbestimmung, exakt im gleichen Zeitpunkt aktivierbar sind und nicht etwa alternativ und nacheinander ablaufen. Dadurch ergeben sich entscheidende Vorteile, insbesondere für die genaue Orientierung von bewegten Zielen. Das Ortungsergebnis kann in absoluten Koordinatenwerten angegeben werden, wenn der eigene Standort bekannt ist. Insgesamt resultiert durch die Kombination der Einzelmaßnahmen ein äußerst handliches und übersichtlich zu bedienendes Gerät, welches einen wesentlich höheren Gebrauchswert aufweist als bisher bekannte Geräte. Die vollständige Kombination der genannten drei Funktionen qualifiziert dieses Gerät bei entsprechender Auslegung unter anderem als hochpräzises Ortungsgerät.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele mit Hilfe der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 den Strahlengang eines binokularen Beobachtungsgerätes, mit der Darstellung der wichtigsten optischen Bauteile,

Fig. 2 den Empfängerkanal gemäß Fig. 1, in Seitenansicht,

Fig. 3 das Blockschaltbild für den elektronischen Teil des Gerätes gemäß den Fig. 1 und 2.

Das Prinzip der Erfindung beruht im wesentlichen auf der Möglichkeit, mehrere Funktionen in einem Gerät zu integrieren, wobei das Gerät die Handlichkeit eines Feldstechers aufweist, so daß es zur ständigen persönlichen Ausrüstung von daran interessierten Benutzern gehören kann. Vorzugsweise sind mindestens drei Funktionen im Gerät integriert, nämlich die traditionelle Feldstecher- bzw. Fernrohrfunktion, welche eine direkte Beobachtung eines Objektes erlaubt, ferner die in den Beobachtungsstrahlengang integrierte hochpräzise Entfernungsmessung sowie als dritte Funktion eine ebenfalls im Gerät integrierte Richtungsanzeige, deren Ergebnis zusätzlich in den Beobachtungsstrahlengang projiziert wird. Distanz- und Richtungsmessung können auch an andere Geräte übertragen werden oder — für Drittpersonen sichtbar — außen am Gerät angezeigt werden.

Modularer Aufbau des Gerätes bedeutet im vorliegenden Fall, daß die Konzeption des Gerätes eine Auslegung als monokulares oder binokulares Gerät erlaubt und daß der Richtungsmesser wahlweise im Gerät integrierbar ist. Das Gerätekonzept erlaubt eine Anpassung des jeweiligen Ausrüstungsgrades entsprechend dem gewünschten Verwendungszweck.

Als bevorzugtes Ausführungsbeispiel zu Erläuterung der Erfindung wird im folgenden ein binokulares Beobachtungsgerät beschrieben. Es besteht nach Fig. 1 aus

einem konventionellen Feldstecher-Teil mit einem Objektiv 1, einem Umkehrprisma 2 zur seitlichen Abbildung und einem Okular 3. Der im gewählten Ausführungsbeispiel ebenfalls dargestellte zweite Strahlengang enthält entsprechend ein zweites Objektiv 11, ein zweites Umkehrprisma 12 und ein zweites Okular 13. In beiden Strahlengängen ist der Verlauf des sichtbaren Lichts durch Doppelpfeile S 1 bzw. S 2 angedeutet. Erforderlich sind die beteiligten optischen Flächen für den sichtbaren Bereich und für den Bereich der verwendeten Meßstrahlung, also z. B. im Infrarotbereich, verfügt.

Als zusätzliche Elemente sind im ersten Strahlengang ein mit dem ersten Umkehrprisma 2 verbundener Strahlteiler 4 und ein IR-Empfänger 5 vorgesehen. Der Strahlteiler blendet die für die Entfernungsmessung verwendete Meßstrahlung aus dem kombinierten Strahlengang aus, so daß dieser Teil der Strahlung bis auf einen für das Auge unschädlichen Restanteil nicht in das erste Okular 3 gelangt. Die Anordnung des Strahlteilers 4 ist in Fig. 2 in Seitenansicht dargestellt. Die Grenzfläche zwischen dem Strahlteiler 4 und dem Umkehrprisma 2 ist mit einer Filterschicht versehen, welche für das verwendete IR-Licht transparent ist, sichtbares Licht jedoch reflektiert, so daß die traditionelle Wirkung des Umkehrprismas für das sichtbare Licht unverändert bleibt. Der Strahlteiler 4 dient somit nicht nur der Trennung von sichtbarem und IR-Licht, sondern auch dem Schutz des menschlichen Auges vor Laserstrahlung.

Im zweiten Strahlengang sind zusätzlich zu den konventionellen Bauteilen ein Sender 15 zur Aussendung von Infrarot-Meßimpulsen sowie ein mit dem zweiten Umkehrprisma 12 kombinierter zweiter Strahlteiler 14 vorgesehen. Dabei entspricht die Anordnung des zweiten Strahlteilers 14 derjenigen des ersten Strahlteiler 4 am ersten Umkehrprisma 2.

Das verwendete IR-Licht hat im bevorzugten Beispiel eine Wellenlänge von ca. 900 oder 1'500 nm, je nach verwendetem Lasertyp. Der IR-Sender besteht z.B. aus einem gepulsten oder modulierten Kristall- oder Halbleiterlaser, dessen Sendeleistung so gewählt ist, daß sie mit Sicherheit im augenschonenden Bereich bleibt, andererseits aber die gewünschte Reichweite überbrückt. Erreicht wird dies gegebenenfalls durch eine besondere Methode der Signalauswertung, welche nicht Gegenstand dieser Erfindung ist. Der Strahlengang des Senders kann in Sonderfällen, z. B. bei Auslegung des Gerätes als monokulares Beobachtungsgerät, auch durch eine getrennte Optik nach außen geführt sein. In diesem Fall ist der Empfangskanal für die IR-Strahlung mit demjenigen des beschriebenen Gerätes identisch. Zum Pumpen des Kristall-Lasers können Halbleiterlaser oder Blitzlampen eingesetzt werden.

Der zweite Strahlteiler 14 sorgt für die direkte Einblendung der Infrarotstrahlung in das konventionelle Umkehrprisma 12 in Richtung auf das zweite Objektiv 11, unter gleichzeitiger Ausblendung dieser Strahlung aus dem zum zweiten Okular 13 führenden sichtbaren Zweig S 2 des Strahlengangs. Über das zweite Objektiv 11 wird die IR-Strahlung in Richtung auf das auszumesende Objekt gesendet. Die vom Objekt reflektierte Strahlung erreicht das Gerät über das erste Objektiv 1. Von dort wird sie auf das erste Umkehrprisma 2 geleitet und vom ersten Strahlteiler 4 aus dem kombinierten Strahlengang ausgeblendet und dem IR-Empfänger 5 zugeleitet.

Der IR-Empfänger 5 kann im einfachsten Fall aus einer Fotodiode bestehen. Sie kann mit einem Verstär-

ker zusammen zu einem Hybrid integriert sein. Auch ist eine weitere Integration zu einem erweiterten Hybrid mit dem Analog/Digital-Wandler möglich.

Zusätzlich zum konventionellen Gerät ist ferner eine Anzeige 20 sowie ein teildurchlässiger Spiegel 21 zur Einspiegelung dieser Anzeigewerte des Entfernungsmessers in den Strahlengang zum Okular vorgesehen. Zusätzlich kann eine Hilfsanzeige 22 außen am Gerät vorgesehen sein.

Schließlich ist eine Baueinheit 30 zur Bestimmung der Richtung des auszumessenden Objektes vorgesehen, welche im folgenden anhand von Fig. 3 näher erläutert wird.

Alle genannten Teile sind in einem gemeinsamen Gehäuse enthalten, welches beispielsweise ähnlich wie ein konventionelles Feldstechergehäuse ausgebildet ist. Das Beobachtungsgerät ist damit trotz der zusätzlichen Funktionen außergewöhnlich handlich.

Fig. 3 zeigt den elektronischen Teil sowie den funktionalen Aufbau des Gerätes, und zwar im oberen Teil das Entfernungsmesser und im unteren Teil die noch näher zu beschreibende Baugruppe zur Bestimmung der Richtung des anvisierten Objektes. Entfernungsmesser und Richtungsmesser sind prinzipiell autonom und mit eigenen Rechnern ausgestattet. Die Ausgänge beider Baugruppen sind auf die gemeinsame Anzeige 20 geführt, welche gemäß Fig. 1 in den Strahlengang vorzugsweise nur eines Beobachtungskanals eingeblendet ist. Die Anzeige der Meßergebnisse erfolgt im Gesichtsfeld des Beobachters, wobei durch die Ablesung des Meßergebnisses der visuelle Beobachtungsvorgang des Objektes nicht unterbrochen werden muß. Zusätzlich können die Meßergebnisse außen am Gerät angezeigt werden. Schaltmittel zur Erzeugung der verschiedenen Speisespannungen sowie die Batterien sind in der Figur nicht zusätzlich eingezeichnet.

Ferner ist eine beiden Geräteteilen gemeinsame Tastatur 40 vorgesehen, welche an einer gut zugänglichen Stelle außen am Gerät angebracht ist. Sie dient zum Auslösen der verschiedenen Funktionen des Gerätes sowie zur Eingabe von Daten. Sie ist so angeordnet, daß der Beobachtungsvorgang bei der Bedienung nicht gestört wird. Schließlich kann das Gerät mit einem Schnittstellenanschluß 50 versehen sein, welcher gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ebenfalls mit den Ausgängen der beiden Geräteteile verbunden ist. Die Schnittstelle kann beispielsweise genormt sein und den Anschluß des Gerätes an Datenübertragungsmittel oder direkt an einen Rechner oder Massenspeicher ermöglichen. Sie kann ferner für eine Fernauslösung der Gerätefunktionen verwendet werden.

Die Baugruppe des Entfernungsmessers mit dem IR-Sender 15 und dem IR-Empfänger 5 ist mit einem Rechnermodul 6, insbesondere einem Mikroprozessor, verbunden. Es handelt sich dabei vorzugsweise um einen autonomen Kleinrechner, welcher mit einem ROM 7 zur Speicherung der Programme für die Steuerung der zum Entfernungsmesser gehörenden Baugruppen sowie zum Ablauf der einzelnen Rechenoperationen versehen ist. Ferner ist ein Speicherbereich 8 vorgesehen, welcher zur Speicherung von Daten dient, wobei es sich einerseits um vorgegebene Konstanten oder Bezugsdaten, z. B. Bezugskoordinaten, handelt und andererseits um Speicherplatz zur Abspeicherung der Meßergebnisse, bis diese beispielsweise von der Schnittstelle 50 abgerufen werden. Der IR-Empfänger ist an den Rechner 6 über einen Analog/Digital-Wandler 9 angeschlossen. Die Entfernung wird aus der Signallaufzeit berechnet. Je

nach der Stärke des Signals werden Einzelimpulse oder Pulsfolgen ausgewertet. Durch wiederholte Entfernungsmessung in kurzen Zeitabständen kann die Geschwindigkeit, insbesondere die Radialgeschwindigkeit des Zielobjektes gemessen werden.

Bei der zweiten Baugruppe, die in Fig. 3 im unteren Teil dargestellt ist, handelt es sich um eine Einrichtung zur Richtungsbestimmung, wie sie z. B. aus EP-1 83 735 bekannt ist. Diese auch als elektronischer Kompaß bezeichnete Einrichtung enthält Magnetsensoren 31, Neigungssensoren 32 und einen Temperaturfühler 33. Alle drei letztgenannten Bauelemente sind über einen Multiplexer 34 und einen Analog/Digital-Wandler 35 an einen zweiten Rechner 36, insbesondere einen Mikroprozessor, angeschlossen. Auch dieser Rechner ist mit einem ROM 37 und einem RAM-Speicher 38 ausgerüstet. Am Rechner 36 sind die oben erwähnten Anschlüsse an die Anzeige 20, an die Tastatur 40 und gegebenenfalls an die Schnittstelle 50 zu erkennen. Im Rechner 36 werden die Meßdaten anhand von gespeicherten Korrekturtabellen sowie durch Einbeziehung von komplementären und/oder redundanten Sensorinformationen korrigiert. Systematische Mißweisungen und Störungen aufgrund von Temperatureinflüssen, Deklination, Einbauumgebung der Sensoren, Schräglage, Bewegung etc. werden damit ausgeschaltet. Zur Anzeige gelangen nur wahre Größen. Im Rechnersystem sind ferner für alle Meßwerte Plausibilitätskriterien programmiert, die zufällige oder vorübergehende Störungen ausfiltern. Der Rechner 36 des Richtungsmessers kann zusätzlich übergeordnete Steuerungsfunktionen übernehmen. Als Rechner 6 für den Entfernungsmesser ist ein Digital-Signal-Prozessor (DSP) besonders vorteilhaft.

Grundsätzlich beruht das Meßprinzip des Richtungsmessers darauf, über einen Magnetsensor 31 das Erdmagnetfeld zu erfassen und das Meßergebnis mit Hilfe von Neigungssensoren 32 zu korrigieren. Schließlich findet mit Hilfe des Temperaturfühlers 33 eine Kompensation von Meßfehlern statt, die durch Temperaturänderungen bedingt sind. Als Magnetfeldsensor können Elemente vorgesehen sein, welche auf dem Halleffekt beruhen, welche das Prinzip einer Feldplatte beinhalten, oder eine Widerstandänderung hervorrufen, die dann mit Hilfe einer Brückenschaltung erfaßt wird.

Es ist auch die Messung mit Hilfe eines dynamischen Signals möglich, das dem Sensor z. B. in Form eines weiteren Magnetfeldes kurzzeitig und wechselweise zugeführt wird, wobei die Differenz der so erzielten Magnetisierung oder die Zeit, die benötigt wird, um die ursprüngliche Lage einzunehmen, erfaßt wird. Das Ergebnis ist ein Maß für die Lage des Sensors im Erdmagnetfeld. Es werden also die Komponenten des Erdmagnetfeldes und des Schwerefeldes gemessen und daraus im Rechner 36 unter Berücksichtigung gespeicherter Korrekturwerte das Azimut und die Elevation der optischen Achse des Gerätes berechnet.

Die Meßwerte des Magnetfeldsensors werden verstärkt und digitalisiert und im Rechner 36 verarbeitet. Einzelheiten dieser Einrichtung sind in der oben erwähnten EP ausführlich beschrieben und werden hier nicht nochmals dargestellt. Wie dort beschrieben, ist eine mit dieser Baueinheit vorgenommene Azimutmessung durch die Einbeziehung von Neigungssensorenlage- und auch neigungsunabhängig. Damit die Messung auch beschleunigungsunabhängig erfolgt, wird zur Neigungsmessung ab einem bestimmten Drehwinkel automatisch auf die Magnetfeldsensoren umgeschaltet. Die Neigungsänderung im Raum kann durch den Rechner

36 berechnet werden, und zwar aufgrund der Identifikation unterschiedlicher und/oder gleichförmiger Signaländerungen der Magnetfeldsensoren 31 und mittels Vergleichs mit einer zuvor abgespeicherten Sollwertkurve.

Patentansprüche

1. Beobachtungsgerät mit einem binokularen Feldstecher, dessen beiden Fernrohroptiken je ein Objektiv, ein Umkehrprisma und ein Okular zugeordnet sind, und in dessen Gehäuse ein IR-Entfernungsmesser angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der IR-Sendekanal bzw. der IR-Empfangskanal des Entfernungsmessers über je eines der Objektive (11, 1) des Feldstechers verläuft, und daß die Ein- bzw. Ausblendung der IR-Strahlung durch eine Strahleiteierschicht erfolgt, die zwischen einer total reflektierenden Fläche eines Umkehrprismas (12, 2) und einem zusätzlichen Strahleiteierprisma (14, 4) angebracht ist.
2. Beobachtungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im IR-Empfangskanal angeordnete Strahleiteierschicht die Infrarotstrahlung aus dem kombinierten Strahlengang ausblendet und auf einen Empfänger (5) lenkt, und die im IR-Sendekanal angeordnete Strahleiteierschicht die Infrarotstrahlung direkt in den visuellen Strahlengang (S1, S2) — unter gleichzeitiger Ausblendung der zum Okular (13) führenden IR-Strahlung — einblendet.
3. Beobachtungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät einen Richtungsmesser (30) enthält.
4. Beobachtungsgerät nach den Ansprüchen 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entfernungsmesser (10) und der Richtungsmesser (30) autonome Rechnermodule (6, 36) aufweisen, deren Ausgänge mit einer Schnittstelle (50) zu externen Signalverarbeitungsmitteln verbunden sind, wobei die Schnittstelle (50) zusätzlich mit Anschlüssen zur Fernauslösung von Gerätefunktionen belegt ist.
5. Beobachtungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine in den Strahlengang eingespiegelte kombinierte Anzeigevorrichtung (20, 21) vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

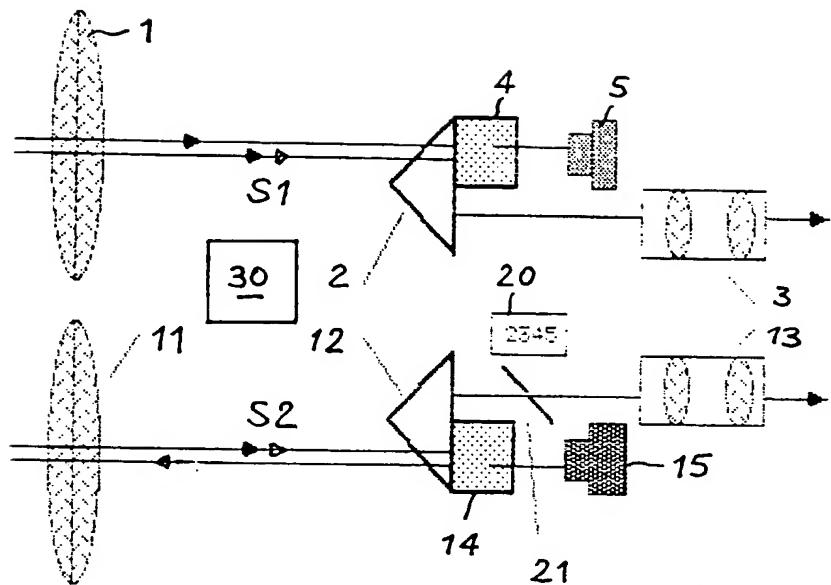


Fig. 1

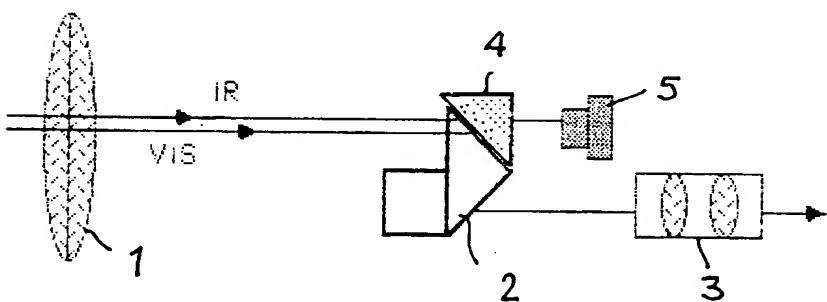


Fig. 2

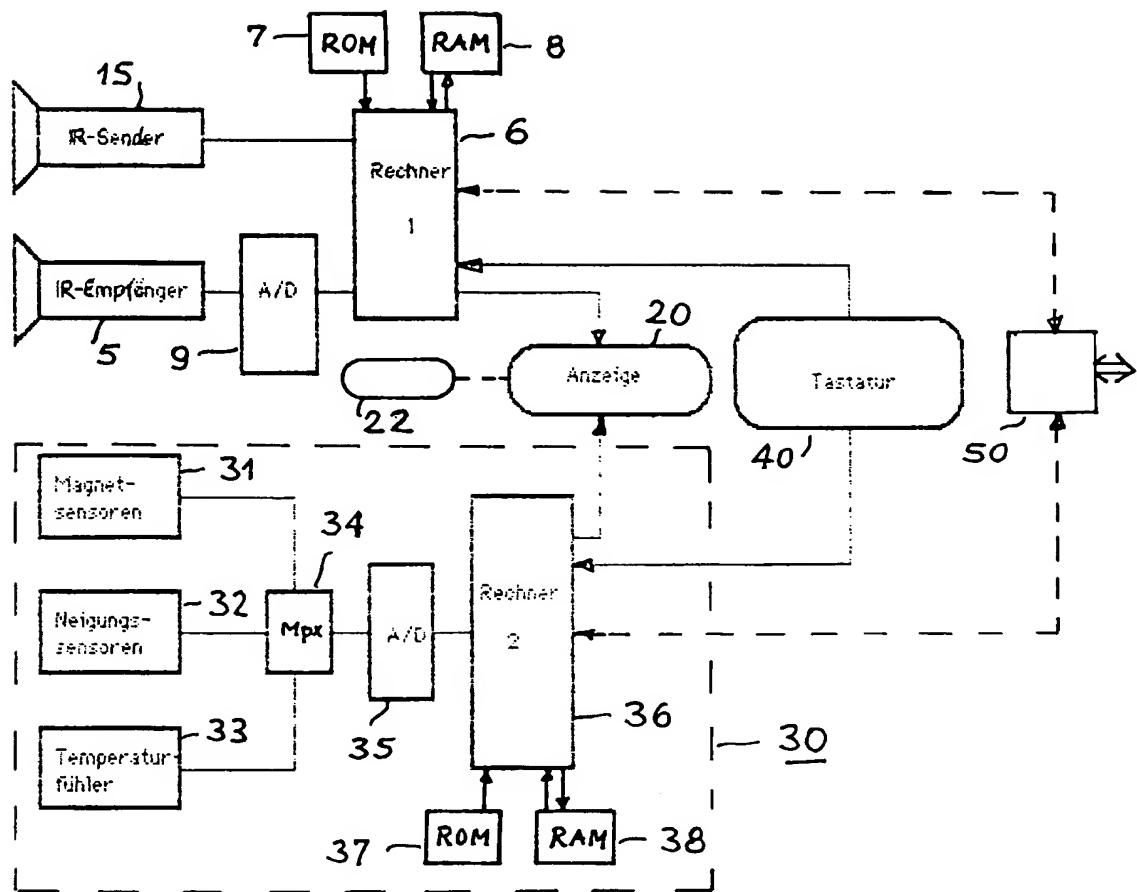


Fig. 3